

基因编辑领域专家访谈：季维智院士 ——记首个基因编辑安全证书获批

《生物工程学报》：我国首个基因编辑生物安全证书落地，您认为有什么意义？对其他作物育种、食品动物(畜禽)育种、微生物育种和疾病生物治疗是否也有促进作用？

季维智：中国首个基因编辑生物安全证书的颁发，是国家前沿生物技术研究及产业化管理的规范化逐步完善的重要标志。这也意味着基因编辑技术的产业化应用在中国将有更加清晰和明确的监管措施。

基因编辑技术有着重要的应用前景，例如农产品等粮食作物的基因改良、食品动物育种(抗瘟猪等)、遗传性疾病的基因治疗等。该证书的颁发也为相关领域的科研和转化工作提供了清晰的政策指导，为基于基因编辑技术的创新和发展注入了信心和动力。

生物技术治疗技术在临床应是一个比较复杂的问题，其有效性还待进一步改进和完善；为保障安全性，必须严格遵守相关的法律法规、伦理准则和科学道德。

《生物工程学报》：基因编辑技术对我国育种产业和粮食安全有什么积极作用？

季维智：基因编辑技术在育种产业上具有重要的应用前景，能够为我国农业生产改良和提高提供更有效的工具和手段。通过利用基因编辑技术，可以改良作物的品质、抗病性、耐旱性等特性，从而提高作物的产量和质量。

中国是一个人口大国，粮食安全一直是重

要问题之一。采用基因编辑技术进行作物育种，不仅可以提高粮食产量和质量，还可以减少使用化学农药和化肥等对环境和人体健康的危害。因此，基因编辑技术可以为我国实现粮食自给自足，对促进粮食安全和农村经济发展有潜在重要作用。

《生物工程学报》：请谈谈我国在基因编辑育种的国际竞争中的机遇和挑战，另外，基因编辑技术还需要得到哪些支持和投入？

季维智：作为一个人口大国和农业大国，我国有巨大的市场需求和发展潜力，对于基因编辑技术的需求也非常迫切。我国在农业物种的遗传多样性、品种数量等方面具有独特的优势，这为我国的基因编辑育种研究提供了资源和条件。

然而，我国在基因编辑育种领域仍然面临一些挑战。一方面，我国的基因编辑技术与国际上先进水平存在差距，特别是原创性基因编辑技术的开发。另一方面，由于法律和道德等方面的限制，我国的基因编辑育种研究还需要进一步深化。

基因编辑技术的发展需要得到政府、行业和社会各界的广泛支持和投资。从政策层面，需要加强对于基因编辑技术的管理和监管，同时鼓励和支持科技创新，促进学术界、产业界和政府之间的合作和开放式创新。从资金层面，需要加强对于基因编辑技术的基础研究的投

资, 并且建立多元化的融资体系, 创造更好的研究和商业环境。从社会层面, 需要加强公众对于基因编辑技术的科学认知。

《生物工程学报》: 对于国家基因编辑领域顶层设计方面及有组织地开展基因编辑基础和应用研究, 您有什么建议? 与其他国家相比, 我国对基因编辑产品的监管政策有何异同?

季维智: 国家在基因编辑领域顶层设计方面, 应该加强对于该领域技术和市场的政策引导和监管。同时逐步完善相关法规和标准化制度, 制定明确的研究计划和技术路线图, 并且鼓励多种形式的合作与交流, 包括产学研合作、行业协同等方式。

在基因编辑基础和应用研究方面, 应注重对于技术的实际需求和应用前景进行深入分析和评估, 着眼于解决现实问题。同时, 应加强前沿技术研究和人才培养, 为未来长期发展打下坚实基础。

我国对基因编辑产品的监管政策正在不断推进中, 首个基因编辑生物安全证书的颁发就是很好的证明, 总体监管系统还需要不断完善和优化, 并加强对国际经验和标准的借鉴和学习。

《生物工程学报》: 在公众科普方面, 是否

需要跟进? 您认为公众对于通过基因编辑技术育成的粮食和肉类产品获批食用是否有疑惑? 科研工作者、政府管理人员和产业人员应该如何与公众沟通基因编辑技术的相关问题? 作为新的育种产品, 如何打消食用相关产品的顾虑?

季维智: 在公众科普方面, 非常有必要跟进。基因编辑技术的应用涉及到许多复杂的科学概念和伦理问题, 仅凭科研工作者、政府管理人员和产业人员的努力是远远不够的。通过建立更加透明、开放的沟通机制和渠道, 以及加强科普教育, 可以帮助公众更好地理解基因编辑技术及其风险和可能的好处。

对于经过基因编辑技术育成的粮食和肉类产品获批食用, 公众可能会存在一些疑虑和担忧。在这种情况下, 科研工作者、政府管理人员和产业人员应该采取开放透明的态度, 积极与公众沟通, 并提供客观、清晰、具体的科学事实, 以便公众能够更全面、深入地了解基因编辑相关产品的安全性和质量控制情况。

另外, 在推广新的育种产品时, 还需要强化品牌形象和质量标准, 建立起政府、科学家、生产商和公众多方参与的食品安全监管机制, 以此打消公众对于食用相关产品的顾虑, 确保基因编辑相关产品在市场上更好的接受度和发展前景。

受访专家简介



季维智 中国科学院院士, 欧洲科学院院士。长期坚持灵长类生殖发育生物学研究, 形成了体外受精、胚胎早期发育、基因编辑以及干细胞等系统研究体系。率先在基因编辑灵长类动物模型取得重大突破, 并获得了 naïve 猴多能性干细胞, 实现了灵长类胚胎体外延长培养, 解析了灵长类胚胎发育原肠发生与发育的重要事件, 获得全球首例人猴嵌合体胚胎, 实现食蟹猴胚胎体外培养至 25 天。在 *Cell*、*Science*、*Nature*、*Cell Stem Cell*、*PNAS* 等杂志以通信作者或第一作者发表 SCI 论文 100 余篇。获“2015 年中国细胞生物学会终身贡献奖”“2019 年何梁何利基金科学与技术进步奖”“2021 中国细胞生物学会杰出贡献科学家奖”和“2022 年云南省科学技术杰出贡献奖”。

(本文责编 陈宏宇)